

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 38 741 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 21/22**  
B 60 R 21/02

21 Aktenzeichen: 197 38 741.1  
22 Anmeldetag: 4. 9. 97  
43 Offenlegungstag: 18. 3. 99

DE 197 38 741 A 1

71 Anmelder:  
HS Technik und Design Technische Entwicklungen  
GmbH, 82234 Weßling, DE  
74 Vertreter:  
Nöth und Kollegen, 80336 München

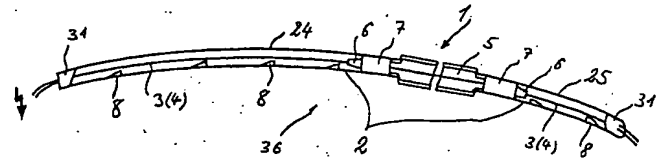
72 Erfinder:  
Specht, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 82340 Feldafing, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Befüllen eines eine langgestreckte Form aufweisenden Airbags

57 Eine Vorrichtung zum Befüllen eines eine langgestreckte Form aufweisenden Airbags mit einem Füllgas mit wenigstens einer Füllgasquelle 1 und einem Füllrohr 2, welches an die Füllgasquelle 1 angeschlossen ist, wobei die Füllgasquelle 1 eine ein komprimiertes Füllgas oder einen Gasgenerator enthaltende Gasflasche (5) aufweist, die etwa den gleichen Durchmesser wie das Füllrohr (2) besitzt und sich in axialer Richtung des Füllrohres (2) erstreckt.



DE 197 38 741 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befüllen eines langgestreckte Form aufweisenden Airbags mit einem Füllgas mit wenigstens einer Füllgasquelle und einem Füllrohr, welches an die Füllgasquelle angeschlossen ist, und einer Zündeinrichtung, mit welcher das Füllgas aus der Füllgasquelle freisetzbar ist.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP 0 694 444 A2 bekannt. Die bekannte Vorrichtung dient zum Befüllen eines Airbags, der sich im gefüllten Zustand zwischen den Sitzpositionen der Vorder- und/oder Rücksitze eines Kraftfahrzeugs und der seitlichen Innenraumbegrenzung, insbesondere im Fensterbereich und gegebenenfalls noch unterhalb der Fensterbrüstung, erstreckt. Durch das Füllrohr wird eine Verteilung des Füllgasdruckes über die gesamte Länge des Airbags hin erreicht. Die Montage der aus Airbag, Füllrohr und Gasgenerator bestehenden Baueinheit erfolgt entlang dem oberen Dachholm in verdeckter Bauweise.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine kompakte und den Zusammenbau der in das Kraftfahrzeug einzubauenden Airbagbaueinheit erleichternde Anordnung aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Füllgasquelle eine ein komprimiertes Füllgas oder einen Gasgenerator enthaltende Gasflasche mit etwa dem Durchmesser des Füllrohres aufweist und daß die an das Füllrohr angeschlossene Gasflasche in axialer Richtung mit dem Füllrohr fluchtet.

Die Gasflasche kann insbesondere einen geringfügig größeren Durchmesser als das Füllrohr aufweisen. Durch die Erfindung wird eine langgestreckte Anordnung der Gasflasche und des damit verbundenen Füllrohres zur Bildung einer Fülleinrichtung bzw. Fülleinheit erreicht, die aufgrund ihrer Anordnung entlang einer gemeinsamen Fluchtlinie und aufgrund des über die gesamte Länge der Fülleinheit im wesentlichen gleichbleibenden Außendurchmessers in einfacher Weise in das Innere eines Airbags vollständig integriert werden kann. In bevorzugter Weise ist die Füllgasquelle als Gasflasche ausgebildet, in welche ein komprimiertes Füllgas, insbesondere Argon, beispielsweise mit 45 bis 55 × 10<sup>6</sup> Pa (450 bis 550 bar) oder mehr eingefüllt ist. Es ist jedoch auch möglich, in der Gasflasche einen Gasgenerator anzuordnen, der aus einem pyrotechnisch zündbaren Treibgasatz besteht.

Die Gasflasche kann an einem der beiden Enden des Füllrohres oder in einem mittleren Teil des Füllrohres angeordnet sein. Zündleitungen zum Freisetzen des Füllgases, insbesondere durch erhöhte Wärmeeinwirkung auf eine die Gasflasche verschließende Verschlussmembran können sich durch die gesamte Rohrlänge von einem Rohrende bis zu der freizulegenden Flaschenöffnung erstrecken. Die Zündleitungen können elektrische Zündleitungen sein, um eine beispielsweise pyrotechnische Ladung zu zünden und eine dünne Verschlusswand bzw. -haut zum Freisetzen des Füllgases zu zerstören. Die Zündleitungen können jedoch auch als Zündschnüre ausgebildet sein, wobei aufgrund des druckdicht nach außen abgeschlossenen Innenraumes des Füllrohres die Zündschnüre wie gedeckte Stupinen wirken. Hierdurch erreicht man bei beispielsweise elektrischem Anzünden der Zündschnur am Rohrende ein Fortschreiten des Zündfunkens innerhalb der Zündschnur bis zum zu öffnenden Flaschenverschluss hin in wenigen Millisekunden. Am Flaschenverschluss, insbesondere in Form der dünnen Verschlusswand mit einer Wanddicke von ca. 0,2 - 0,5 mm, kann ein pyrotechnisch durch den Zündfunken aktivierbarer Wärme- und/oder Druckerzeuger in Form eines pyrotechnischen Treibgasatzes vorgesehen sein, durch welchen die Ver-

schlussmembran der Gasflasche geöffnet wird.

Die aus der Gasflasche und dem Füllrohr bestehende langgestreckte Baueinheit läßt sich in einfacher Weise in einem langgestreckten Airbag einbauen. Hierzu kann eine bevorzugt aus Kunststoff gebildete langgestreckte Vormontageeinrichtung vorgesehen sein, an welcher die beiden miteinander zu einem Airbag zu verbindenden Längskanten eines Airbaggewebes vorvernäht sind. Hierzu können an der Vormontageeinrichtung längsverlaufende Nähfalze, mit denen die Längskanten des Airbaggewebes vorvernäht sind, vorgesehen sein. Ferner kann die Vormontageeinrichtung einen das Füllrohr und gegebenenfalls die Gasflasche umfassenden Rohraufnahmeraum aufweisen. An die Vormontageeinrichtung kann außerdem ein Airbagaufnahmeraum angeformt sein, in welchem der Airbag in gefaltetem Zustand angeordnet ist.

Nach dem Einsetzen der langgestreckten, aus der Gasflasche und dem Füllrohr bestehenden Fülleinheit in die Vormontageeinrichtung kann das endgültige Verbinden der beiden Längskanten des Airbaggewebes erfolgen. Dies kann dadurch geschehen, daß die beiden Nähfalze, an denen die beiden Gewebelängskanten angenäht sind, durch Verkleben, Verschweißen oder durch Vernähen fest miteinander verbunden werden. Man erhält hierdurch eine langgestreckte Airbagbaueinheit, die in einem Kraftfahrzeug, beispielsweise entlang dem seitlichen Dachholm, am Kraftfahrzeug befestigt werden kann. Die Airbagbaueinheit bildet dann einen seitlichen Aufprallschutz im Kraftfahrzeug, der sich von der A-Säule bis zur C- und gegebenenfalls D-Säule hin erstrecken kann. Es ist auch möglich, einen separaten Seitenaufprallschutz im Fond des Fahrzeugs und bei den Vordersitzen vorzusehen.

Der Flaschenverschluss kann in bevorzugter Weise durch eine Hülse gebildet werden, deren Hülsenquerschnitt durch die dünne Verschlusswand abgedeckt ist. Die Verschlusswand ist in bevorzugter Weise einstückig an die Hülse, welche als Kaltfließpreßteil aus Stahl ausgebildet sein kann, angeformt. Außerhalb der Verschlusswand kann die Hülse einen Hülsenraum aufweisen, in welchem der insbesondere pyrotechnisch ausgebildete Wärme- und/oder Druckerzeuger, der durch die Zündleitung zündbar ist, angeordnet wird. Ein auf der anderen Seite der Verschlusswand liegendes Hülsenteil ist druckdicht mit einem die Hülsenöffnung umgebenden Flaschenhals, beispielsweise durch Verschweißen oder Verlöten, verbunden.

In dem außen liegenden Hülsenraum kann auch ein elektrisch aktivierbarer Wärme- und/oder Druckerzeuger zum Öffnen der Verschlusswand angeordnet sein. Um eine zu starke Abkühlung des aus der Gasflasche austretenden Füllgases zu vermeiden, kann eine zusätzliche, insbesondere pyrotechnisch wirkende Wärmequelle, beispielsweise in Form eines Selenbrenners, in dem äußeren Hülsenraum angeordnet sein. An die Hülse kann ein Rohranschlußstück angeformt sein, über welches die Verbindung mit dem Füllrohr hergestellt wird. Es ist jedoch auch möglich, das Füllrohr über die durch die Hülse mit der Verschlusswand verschlossene Gasflasche zu schieben, so daß die Gasflasche innerhalb des Füllrohres, insbesondere am Füllrohrende angeordnet ist.

In der Rohrwandung des Füllrohres sind in Längsrichtung verteilte Materialschwachstellen, insbesondere in Form von Öffnungen oder Sollbruchstellen, insbesondere in Form von Kerben oder dergl. vorgesehen. Während der Zündung, insbesondere mit Hilfe einer Zündschnur, d. h. bei in der Zündschnur fortschreitenden Zündfunken, ist der Innenraum des Füllrohres druckdicht nach außen hin abgeschlossen. Dieser druckdichte Abschluß des Rohrrinnenraums wird zur Verteilung des Füllgasdruckes beim Austreten des Füllgases aus

der Gasflasche bis zum Erreichen eines bestimmten Druckes beibehalten. Dann strömt das Füllgas durch die Öffnungen im Füllrohr oder Sollbruchstellen in das Airbaginnere.

Das Füllrohr besteht in bevorzugter Weise aus einem bandförmigen Ausgangsmaterial, welches zylinderförmig zu einem Rohrkörper, beispielsweise mit Hilfe eines Rohrwalzverfahrens, geformt ist. In der Rohrwand befinden sich Öffnungen, welche bevorzugt durch Bearbeitung des noch bandförmigen Ausgangsmaterials hergestellt sind. Hierzu können in bevorzugter Weise Kerben in das bandförmige Ausgangsmaterial, welches eine Dicke von ca. 0,3 mm aufweist, eingedrückt werden. Das Kerben kann in der Weise erfolgen, daß das Band zwischen zwei Walzen hindurchgeführt wird, von denen die eine Walze an ihrer Oberfläche Kerbvorsprünge und die andere Walze korrespondierende Einsenkungen an ihren Oberflächen in bestimmten Abständen voneinander aufweisen. Die Einsenkungen können auch durch eine um den Walzenumfang umlaufende Einsenkung (Nut) ersetzt sein. Durch diese Kerben erfolgt eine Verformung des die spätere Rohrwand bildenden bandförmigen Materials in der Weise, daß das Bandmaterial in Form eines in Walzrichtung verlaufenden Firstes, an dessen hinteren quer zur Walzrichtung verlaufenden einen Giebel bildenden Dachkanten eine Öffnung mit etwa Dreieckform gebildet wird. Nach dem anschließenden Rohrwalzverfahren ragen die bevorzugt abgeschrägten eingekerbten Firste und die an den Giebeln gebildeten Öffnungen in das Rohrinere, wobei die offenen Giebelflächen zur Füllgasquelle hin gerichtet sind. Die in das Rohrinere eingeformten in axialer Richtung schräg verlaufenden den First bildenden Dachflächen bzw. Kerbflächen bilden Leitflächen, welche die Austrittsöffnung umfassen und das Füllgas in Richtung zum Airbaginnern hin durch von den Einkerbungen in der Rohrwand geschaffene Öffnungen ableiten. Für bestimmte Fahrzeugtypen können unterschiedliche Kerbwalzen mit entsprechenden Abständen für die Kerben verwendet werden. Hierbei können die Kerbengröße und/oder der Kerbenabstand zur Anpassung an den jeweiligen Fahrzeugtyp bzw. Airbagtyp variiert werden. In bevorzugter Weise entspricht ein Kerbwalzenumfang einer Rohrlänge des Füllrohres.

Als Airbag für einen Seitenaufprallschutz im Kraftfahrzeug eignet sich ein neuartiger Airbagtyp, der nach Art einer Matratze ausgebildet ist. Dieser Airbag, insbesondere in langgestreckter Form, welcher aus einem aufblasbaren Kissenteil oder mehreren aufblasbaren Kissenteilen bestehen kann, besitzt in den Bereichen der aufblasbaren Kissenteile kreisförmige Abnäher, welche die beiden das Füllvolumen des jeweiligen Kissens begrenzende Kissenwandungen fest miteinander verbinden. Innerhalb der kreisförmigen Abnäher werden nichtaufblasbare Kissenbereiche mit im Vergleich zur Kissengesamtfläche geringen Flächen geschaffen. Hieraus ergibt sich eine Einsparung an Füllvolumen und Füllgas ohne Beeinträchtigung der Seitenaufprallschutzfunktion.

Anhand der Figuren wird an Ausführungsbeispielen die Erfindung noch näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3: das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 mit einem als Seitenaufprallschutz ausgebildeten Airbag;

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel für einen Anschluß des Füllrohres an eine Gasflasche der Füllgasquelle;

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel, bei welchem die in der Fig. 4 dargestellte Ausführungsform eines Rohranschlusses zur Anwendung kommt;

Fig. 6 das Ausführungsbeispiel der Fig. 5 bei einem als Seitenaufprallschutz wirkenden Airbag;

Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel für eine gemeinsame

Zündeinrichtung für zwei Füllgasquellen;

Fig. 8 ein Ausführungsbeispiel, bei welchem die in Fig. 7 dargestellte gemeinsame Zündeinrichtung zur Anwendung kommt;

Fig. 9 ein Ausführungsbeispiel für die Gasflasche der Füllgasquelle;

Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Gasflasche;

Fig. 11 ein Ausführungsbeispiel für einen Verschuß einer Gasflasche der Füllgasquelle;

Fig. 12 der in Fig. 11 dargestellte Verschuß der Gasflasche mit einem Wärme- und Druckerzeuger zum Öffnen des Verschlusses;

Fig. 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Wärmeerzeuger bei dem in Fig. 11 dargestellten Flaschenverschuß;

Fig. 14 ein Ausführungsbeispiel für eine Airbagbaueinheit, in welcher ein Ausführungsbeispiel der Erfindung eingebaut ist;

Fig. 15 eine bei der Airbagbaueinheit der Fig. 14 zur Anwendung kommende Vormontageeinrichtung;

Fig. 16 eine weitere Ausführungsform für eine Airbagbaueinheit, in welcher eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Einsatz kommt;

Fig. 17 eine Darstellung zur Erläuterung der Herstellung eines bei der Erfindung zur Anwendung kommenden Füllrohres;

Fig. 18 ein Bandabschnitt mit eingeformten Kerben; und

Fig. 19 ein Abschnitt eines bei der Erfindung zur Anwendung kommenden Füllrohres, welcher mit dem in Fig. 16 veranschaulichten Verfahren hergestellt wird.

In der Fig. 1 ist ein aus zwei Rohrsegmenten 24 und 25 bestehendes Füllrohr 2 dargestellt. Zwischen den beiden Füllrohrabschnitten 24 und 25 befindet sich eine Füllgasquelle 1. Die Füllgasquelle 1 besitzt eine Gasflasche 5, deren Außendurchmesser etwa dem Außendurchmesser des Füllrohres 2 bzw. der Füllrohrabschnitte 24 und 25 entspricht. Die Gasflasche beinhaltet in bevorzugter Weise in komprimierter Form ein Füllgas, beispielsweise Argon, mit einem Fülldruck von 40 bis  $55 \times 10^6$  pa (400 bar bis 550 bar) oder mehr. Die Gasflasche kann auch ein Behälter für einen Gasgenerator sein, welcher beispielsweise durch pyrotechnische Zündung ein Füllgas in bekannter Weise erzeugt.

Der Anschluß der Gasflasche 5, welche mit ihrem Inhalt eine gemeinsame Füllgasquelle 1 für die beiden Rohrsegmente bzw. Rohrabschnitte 24 und 25 bildet, ist an die Rohrsegmente über Rohranschlußstücke 7 angeschlossen. Die Rohranschlußstücke 7 enthalten Flaschenverschlüsse, welche beispielsweise, wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 11 dargestellt ist, aus einer den Anschlußquerschnitt abdeckenden Verschußmembran 20 bestehen können.

Die Verschußmembran 20 kann durch elektrische oder pyrotechnische Wärmeerzeugung und/oder Druckerzeugung zerstört werden, so daß das Füllgas aus der Gasflasche 5 entweichen kann und über das Füllrohr 2 bzw. die Rohrsegmente 24 und 25 in einen langgestreckten Airbag 9 eingebracht wird.

Hierzu kann das Füllrohr 2 bzw. können die Rohrsegmente 24 und 25 Schwachstellen bzw. Öffnungen 8 aufweisen, durch die das Füllgas in den Airbaginnenraum strömt. Ausführungsformen für geeignete Füllrohre sind in der DE 196 27 181 A1 und der EP 0 694 444 A2 beschrieben. Eine weitere geeignete Ausführungsform für das Füllrohr wird noch anhand der Fig. 17 und 19 erläutert.

Die Aktivierung der Zündeinrichtung bzw. des Wärme- und/oder Druckerzeugers; mit welchem der Flaschenverschuß geöffnet wird, erfolgt in bevorzugter Weise an den beiden Enden der Rohrsegmente 24 und 25 z. B. durch Pri-

märzänder 31. Mit Hilfe von Zündleitungen, welche als elektrische Zündleitungen 3 oder Zündschnüre 4 ausgebildet sein können, erfolgt die Aktivierung des Wärme- und/oder Druckerzeugers an der Stelle des Flaschenverschlusses, wie es anhand der Fig. 12 und 13 im einzelnen noch erläutert wird.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 befindet sich die Füllgasquelle 1 am einen Ende des Füllrohres 2, wobei am anderen Rohrende die Aktivierung der Zündeinrichtung, z. B. durch den Primärzünder 31, bewirkt wird. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Zündleitungen (elektrische Zündleitung 3 bzw. Zündschnur 4) durch das Rohrinere vom Rohrende bis zum Wärme- und/oder Druckerzeuger am Flaschenverschluß 6 geführt. Ein hierfür geeignetes Ausführungsbeispiel einer Gasflasche ist in Fig. 10 dargestellt.

An den jeweiligen Enden des Füllrohres 2 bzw. der Rohrsegmente 24 und 25 können Verschlußstopfen vorgesehen sein, welche die Primärzünder 31 enthalten, die durch elektrische Anzündung betätigt werden können.

Wie aus den Figuren zu ersehen ist, sind das Füllrohr 2 bzw. die Rohrabschnitte 24 und 25 sowie die Gasflasche 5 der Füllgasquelle 1 in einer axialen Fluchtlinie angeordnet, wobei der Außendurchmesser der so gebildeten Baueinheit (Füllgasquelle 1) im Bereich des Füllrohres bzw. der Rohrabschnitte 24 und 25 und der Gasflasche 5, d. h. über die gesamte Länge hin, im wesentlichen gleich ist. Diese langgestreckte Füllgasquelle kann in den Airbag 9 eingebaut werden, wie es beispielsweise aus der Fig. 3 zu ersehen ist. Zur erzielbaren Montage der vom Füllrohr 2 und der Füllgasquelle 1 gebildeten Baueinheit in den Airbag kann eine Vormontageeinrichtung 16, von welcher Ausführungsformen in den Fig. 14, 15 und 16 dargestellt sind, verwendet werden.

Bei der in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist die aus den beiden Rohrsegmenten 24 und 25 sowie der Füllgasquelle 1 bestehende Baueinheit mit den Primärzündern 31 an den jeweiligen Rohrenden in einen Airbag 9 eingebaut, welcher als Seitenaufprallschutz, insbesondere im Kopf- und gegebenenfalls Schulterbereich, in ein Kraftfahrzeug eingebaut wird. Der vordere (linke) Teil des Airbags 9 befindet sich im Bereich der Vordertür, und der hintere (rechte) Teil des Airbags befindet sich im Fondbereich des Kraftfahrzeuginnenraums. Die Füllgasquelle 1 ist in einer Totzone 34, der sogenannten Totzone, hinter der B-Säule im Fondbereich des Fahrzeuginnenraums angeordnet. Da in diesem Bereich keine Sitzposition im Fahrzeug vorgesehen ist, benötigt man hier nicht unbedingt einen gepolsterten Seitenaufprallschutz. Hier kann sich unterhalb der Füllgasquelle 1 ein nichtgefüllter Abnäher als Totzone 34 befinden. Derartige Abnäher sind beispielsweise aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift 296 13 781 bekannt. Der hintere Airbagteil, welcher hinter dem Abnäher (Totzone 34) liegt, wird vom Rohrsegment 25 gefüllt, und der vordere Airbagteil, welcher vor dem Abnäher liegt, wird vom Rohrsegment 24 gefüllt. Für beide Rohrsegmente ist die gemeinsame Füllgasquelle 1 vorgesehen. An beiden Enden der Gasflasche 5 der Füllgasquelle 1 befinden sich, wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 9 dargestellt ist, die Rohranschlußstücke 7 mit den Flaschenverschlüssen 6.

Bei dem in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist am einen Ende des Füllrohres 2 die Füllgasquelle 1 vorgesehen. Der Anschluß der Gasflasche 5 der Füllgasquelle an das Füllrohr 2 erfolgt über einen Adapter 17. Das Einstromrohr des Adapters ist entweder kaskadenförmig abgesetzt oder zu einer Ausströmdüse, beispielsweise durch Knäten, verengt. Hierdurch können Strömungsturbulenzen unterbunden werden. Zusätzlich kann am Rohradapter 17 ein Gasauslaß 18 vorgesehen sein, welcher zur Befüllung

des hinteren Airbagteils (Fondkissenkontur) dient. Der Gasauslaß 18 ist als Querausströmer ausgebildet und ist quer zur Ausbreitungsrichtung im Füllrohr 2 und schräg nach hinten gerichtet. Mit dem Füllrohr 2 erfolgt die Befüllung des vorderen Airbagteils. Bei dieser Ausführungsform besteht die Möglichkeit, einen elektrischen Zündanschluß 32 an der rückwärtigen Stirnseite der Gasflasche 5 vorzusehen (Fig. 5). Bei der in der Fig. 6 dargestellten Ausführungsform ist der Primärzünder 31 am vorderen Ende des Füllrohres 2, wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 2, vorgesehen. Die Zündleitungen erstrecken sich durch das Rohrinere bis zum Verschluß der Gasflasche 5. Der mit dem Gasauslaß 18 versehene Adapter 17 kann mittels einer Überwurfmutter 33 mit einem Gewinde an der Gasflasche 5 verbunden sein (Fig. 4).

Die Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Füllgasquelle. Diese besitzt zwei Gasflaschen 5, welche mit ihren Auslaßseiten in entgegengesetzten Richtungen liegen. An den Rohranschlußstücken 7 (Flaschenhälsen) sind Flaschenverschlüsse 6 vorgesehen. Zwischen den beiden Gasflaschen 5 befindet sich eine gemeinsame Zündeinrichtung 28 an den jeweiligen Böden der Gasflaschen 5. Durch die pyrotechnisch ausgebildete gemeinsame Zündeinrichtung 28 wird im Flascheninnern der Druck des komprimierten Füllgases so weit erhöht, daß die Flaschenverschlüsse 6 an den beiden Enden des Doppelhalsgenerators geöffnet werden und das Füllgas in entgegengesetzten Richtungen in die Rohrsegmente 24, 25 (Fig. 8) strömt. Wie das Ausführungsbeispiel der Fig. 8 zeigt, werden hierdurch Airbagsegmente 26 und 27 durch das Füllgas aufgeblasen. Das Airbagsegment 26 befindet sich im Fondbereich des Fahrzeugs als Seitenaufprallschutz und ist im Bereich einer Totzone hinter der B-Säule 35 des Kraftfahrzeugs über ein nichtaufgeblasenes Verbindungsstück 34, insbesondere aus Airbaggewebe, mit dem vorderen Airbagsegment 27 verbunden. Das vordere Airbagsegment dient am Vordersitz als Seitenaufprallschutz.

Die als Doppelflaschengenerator ausgebildete Füllgasquelle 1 ist im Bereich der Totzone bzw. des nicht aufblasbaren Airbagteils 34 im Kraftfahrzeug angeordnet. Die beiden Airbagsegmente 26 und 27 sind separat aufblasbare Airbagsegmente, die durch die Abnäher getrennte Füllvolumina umfassen. Da in der Totzone bzw. dem nicht aufblasbaren Airbagteil 34 kein Füllvolumen vorhanden ist, ergibt sich eine Einsparung bei der in der Füllgasquelle 1 bereitzuhaltenden Füllgasmenge.

Dadurch, daß die Ausströmrichtung des Füllgases aus den beiden Gasflaschen 5 entgegengesetzt im Winkel von etwa 180° erfolgt, kompensieren sich die Rückstoßkräfte, welche beim gleichzeitigen Ausströmen des Füllgases aus den Gasflaschen entstehen. Die abgegrenzten Füllvolumina in den beiden Airbagsegmenten 26 und 27 werden durch Einfach- oder Doppelnähte erreicht. Durch zusätzliche Abnäher erreicht man im aufgeblasenen Zustand der Airbagsegmente eine Verspannung des Airbags zwischen der A- und C-Säule im Kraftfahrzeug.

In den Airbagsegmenten 26 und 27 sind kreisförmig ausgebildete Abnäher 57 vorgesehen, welche die beiden Kissenwandungen, welche das Füllvolumen umgeben, fest miteinander verbinden. Hierdurch werden jeweils etwa kreisförmige, nichtaufblasbare Kissenbereiche geschaffen, deren Flächen im Vergleich zu der Gesamtoberfläche des Airbags bzw. der aufblasbaren kissenförmigen Airbagsegmente klein sind. Hierdurch erreicht man eine weitere Einsparung an Füllvolumen und damit bereitzuhaltender Füllgasmenge, ohne daß die Seitenaufprallschutzfunktion des Airbags, welcher sich zwischen der A- und C-Säule im Kraftfahrzeug erstrecken kann, beeinträchtigt wird. In Caravanfahrzeugen

kann der Airbag sich auch zwischen der A- und D-Säule erstrecken.

Anstelle des Doppelflaschengenerators der Fig. 7 und 8 kann auch ein Doppelhalsgenerator als Füllgasquelle 1 zum Einsatz kommen, wie er in Fig. 9 dargestellt ist und bei den Ausführungsformen der Fig. 1 und 3 zum Einsatz kommt. Das in Fig. 9 dargestellte Ausführungsbeispiel besteht aus einer Gasflasche 5, welche an entgegengesetzten Enden (180° versetzt) Flaschenhalse als Rohranschlußstücke 7 aufweist. Diese sind durch Flaschenverschlüsse 6 verschlossen. Die Flaschenverschlüsse 6 können, wie anhand der Fig. 1 und 3 schon erläutert wurde, durch Zündleitungen und entsprechender Druck- und/oder Wärmeentwicklung (Fig. 12, 13) am Flaschenverschluß zum Freisetzen des komprimierten Füllgases geöffnet werden.

Die Fig. 10 zeigt eine Ausführungsform einer Gasflasche 5, wie sie beispielsweise bei den Ausführungsformen der Fig. 2 und 6 zum Einsatz kommen kann. Die Gasflasche 5 der Fig. 10 besitzt nur an ihrem einen axialen Ende ein Rohranschlußstück 7 in Form eines Flaschenhalses, der durch den Flaschenverschluß 6 verschlossen ist.

Die Gesamtlänge (einschließlich der beiden Flaschenhalse) der Ausführungsform der Fig. 9 kann etwa 450 bis 550 mm betragen. Die Länge des Flaschenkörpers kann etwa 280 bis 420 mm betragen. Die Gesamtlänge der Ausführungsform der Fig. 10 kann etwa 380 bis 400 mm betragen. Die Länge des Flaschenkörpers der Gasflasche 5 kann etwa 320 bis 350 mm betragen. Die Wandstärke der Gasflaschen 5 der Ausführungsbeispiele der Fig. 9 und 10 beträgt ca. 1,6 mm, und der Außendurchmesser beträgt ca. 22 mm und entspricht etwa dem Außendurchmesser des Füllrohres 2 bzw. der Füllrohrsegmente 24 und 25.

In den Fig. 11, 12 und 13 sind Ausführungsformen von Flaschenverschlüssen sowie Einrichtungen, welche zum Öffnen der Flaschenverschlüsse geeignet sind, dargestellt. Bei diesen Ausführungsformen umfaßt der Flaschenverschluß 6 eine Hülse 19, deren Hülsenquerschnitt durch eine dünne Verschlusswand 20 von beispielsweise 0,3 bis 0,5 mm Wandstärke abgedeckt bzw. verschlossen ist. Die Hülse ist mit der Gasflasche, beispielsweise mit dem als Flaschenhals ausgebildeten Rohranschlußstück 7 gasdicht, beispielsweise durch eine umlaufende Löt- oder Schweißstelle 21, verbunden. In bevorzugter Weise besteht die Hülse 19 und die Verschlusswand 20 aus einem Stück, insbesondere Kaltfließpreßteil aus Stahl. Die Dicke der Verschlusswand 20 kann 0,3 bis 0,5 mm betragen. Die Hülse 19 ist so mit der Gasflasche verbunden, daß die Mantelflächen bündig ineinander übergehen. Hierdurch ist es möglich, daß das Füllrohr 2 bzw. die Füllrohrsegmente 26 und 27 über die Gasflasche bzw. das Rohransatzstück 7 und die Hülse 19 geschoben werden können, wie es in Fig. 13 dargestellt ist.

In der Hülse 19 wird ein durch die Verschlusswand 20 nach innen abgetrennter äußerer Hülsenraum 22 geschaffen. In diesem Hülsenraum kann, wie in den Fig. 12 und 13 dargestellt ist, ein Wärme- und/oder Druckerzeuger 23 angeordnet werden, bei dessen Aktivierung die Verschlusswand 20 zum Freisetzen des Füllgases geöffnet wird. Der Wärme- und/oder Druckerzeuger 23 kann als elektrisch oder pyrotechnisch zündbarer "Sprengsatz" ausgebildet sein, durch den die Verschlusswand 20 bei seiner Zündung aufgebrochen wird. Die Zündung kann über elektrische Zuleitungen 3 oder eine Zündschnur 4, welche durch das Innere des Füllrohres 2 geführt sind, bewirken. Um einen ausreichenden Druckaufbau im Hülsenraum 22 beim Zünden des "Sprengsatzes" zu erreichen, kann der Hülsenraum 22 durch eine Fixierplatte 29 nach außen abgedeckt sein. Diese Fixierplatte kann aus Stahl bestehen und ist so bemessen, daß sie einen höheren Druck widerstehen kann als zur Zerstörung der Ver-

schlusswand 20 erforderlich ist.

Es ist jedoch auch möglich, im Hülsenraum 22 eine elektrisch betätigte Heizeinrichtung vorzusehen, durch welche ein Schmelzen der Verschlusswand 20 zum Freisetzen des Füllgases bewirkt wird.

Bei dem in der Fig. 13 dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine zusätzliche Wärmequelle 30 vorgesehen, welche als Selenbrenner ausgebildet sein kann und eine zu starke Abkühlung des ausströmenden Füllgases verhindert. Der zusätzliche Wärmeerzeuger 30 ist ebenfalls hülsenförmig ausgebildet, so daß er das Ausströmen des Füllgases nicht behindert. Der hülsenförmige Körper liegt dabei an der Innenwand des Hülsenraumes 22 an.

Die vom Füllrohr und der Füllgasquelle sowie der zugeordneten Zündeinrichtung gebildete Baueinheit (Fülleinheit 36), wie sie beispielsweise in den Fig. 1, 2 und 5 dargestellt ist, kann in einfacher Weise im Airbaginnenraum zur Bildung einer Airbagbaueinheit 16 angeordnet werden. Zur Vereinfachung und definierten Anordnung der Fülleinheit 36 im Airbaginnenraum kann eine Vormontageeinrichtung 10 vorgesehen sein, von der Ausführungsbeispiele in den Fig. 14, 15 und 16 dargestellt sind. Bei der Vormontageeinrichtung 10 der Fig. 14 und 15 ist ein Strangpreßprofil vorgesehen, durch welches ein Rohraufnahmeraum 12 sowie ein Airbagaufnahmeraum 13 durch im wesentlichen parallele Wände 37, 38 geschaffen sind. Der Rohraufnahmeraum ist ebenfalls rohrförmig ausgebildet, und die Fülleinheit 36 kann in diesen zunächst aufgeweiteten Rohraufnahmeraum 12 (Fig. 15) eingeschoben werden. Die Innenabmessungen des Rohraufnahmeraums 12 sind an die Außenabmessungen der Fülleinheit 36 angepaßt. Im Bereich der Öffnungen 8 im Füllrohr 2 bzw. den Füllrohrsegmenten 24 und 25 ist der Rohraufnahmeraum 12 ebenfalls in den Airbagaufnahmeraum 13 geöffnet, so daß das Füllgas ungehindert in den Airbag 9 einströmen kann. Der Airbag 9 ist in gefaltetem Zustand im Rohraufnahmeraum 12 angeordnet, wobei die Längsränder des Airbaggewebes um die den Airbagaufnahmeraum 13 seitlich begrenzende Wände 37 und 38 geschlungen sind, wie es aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift 297 02 008 bekannt ist. Die Längsränder des Airbaggewebes sind mit Nähfalzen 14 und 15, welche an die Umhüllung des Rohraufnahmeraums 12 einstückig angeformt sind, insbesondere durch Nähen fest verbunden. Bei der endgültigen Montage werden die beiden Nähfalze 14 und 15 zusammengeklappt, so daß sie eine Verbindungsstelle 11 (Fig. 14) bilden. Durch eine Doppelnäht 39 sind die beiden Nähfalze 14 und 15 fest miteinander verbunden. Die Nähfalze können auch durch Verschweißen, Verkleben oder dergl. fest miteinander verbunden sein. Im Bereich der längsverlaufenden Verbindungsstelle 11 sind Befestigungsöffnungen 40 vorgesehen. Geeignete Klemm- bzw. Befestigungsmittel können durch diese Öffnungen zum Befestigen der in der Fig. 14 gezeigten Baueinheit im Kraftfahrzeug hindurchgesteckt werden. Die Vormontageeinrichtung 10 kann in bevorzugter Weise aus Kunststoff als Extruderprofil gefertigt sein.

Bei der in der Fig. 16 gezeigten Baueinheit wird die Vormontageeinrichtung von zwei Folien 41 und 42 gebildet. Die Folien sind bevorzugt als gestanzte Folien ausgebildet, wobei die Folie 41 dicker ausgebildet ist als die Folie 42. Die beiden Folien 41 und 42 begrenzen seitlich den Airbagaufnahmeraum 13, in welchem in gefaltetem Zustand der Airbag 9 untergebracht ist. Das Airbaggewebe ist, wie schon erläutert, um die freien Kanten der Folien 41 und 42, welche die Begrenzungswände des Airbagaufnahmeraums 13 bilden, umgelegt und zu den anderen Längskanten der Folien 41 und 42, nämlich den oberen Kanten in der Fig. 16, geführt. Durch einen Abstandhalter 43, beispielsweise in Form

von in Abstand angeordneten Halteklammern werden die beiden Folien 41 und 42 im Bereich des Airbagaufnahmeriums 13 etwa parallel zu einander auf Abstand gehalten. Ferner werden die beiden Folien 41 und 42 zur Schaffung des Rohraufnahmeraums 12 auf Abstand gehalten, so daß die Fülleinheit 36 in diesem Raum auf einfache Weise, beispielsweise durch Einschieben, untergebracht werden kann. Da die Abstandhalter 43 in Abstand voneinander angeordnet sind, kann das Füllgas aus dem Füllrohr 2 ungehindert in den Airbag 9 gelangen. Die dünnere Folie 42 ist oberhalb des Rohraufnahmeraumes 12 zur dickeren Folie 41 hin umgebogen. Die beiden oberen Längsränder der Folien 41 und 42 sind fest miteinander verbunden. Dies erfolgt mit Hilfe der Doppelnäht 39. Gegebenenfalls können durch Nähte 46 und 47 die entlang der Außenseiten der Folien 41 und 42 umgelegten Airbaggewebeteile mit den Folien 41 und 42 oberhalb des Rohraufnahmeraums 12 vorvernäht sein. Anstelle der Doppelnäht 39 können auch andere Verbindungsmittel, beispielsweise Kleben, Schweißen oder dergl. zur Schaffung der Verbindungsstelle 11 verwendet werden. Wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 14 können in dem längs verlaufenden Steg der Verbindungsstelle 11 ebenfalls Befestigungsöffnungen vorgesehen sein. Söwohl das Ausführungsbeispiel der Fig. 16 als auch das Ausführungsbeispiel der Fig. 14 kann durch eine Hülle 44, beispielsweise aus Verpackungsgewebe oder aus einer Verpackungsfolie umhüllt sein. An der Unterseite, d. h. an der Ausstoßseite des Airbagaufnahmeraums 13, besitzt die Hülle 44 eine Reißnäht 45.

Aufgrund des im Airbagaufnahmeraum 13 gefalteten Airbags 9 ist das komplette Airbagmodul (Airbagbaueinheit 16) bis zum Aufbau eines bestimmten Innendruckes durch die Reißnäht 45 druckdicht nach außen geschlossen. Sobald sich dieser bestimmte Innendruck nach Öffnen der Gasflasche 5 aufgebaut hat, wird der gefaltete Teil des Airbags 9 durch das durch die Öffnungen 8 im Füllrohr 2 ausströmende Füllgas nach unten aus dem Airbagaufnahmeraum 13 gedrängt. Die von den Folien 41 und 42 (Fig. 16) und den Wänden 37 und 38 (Fig. 15) der Vormontageeinrichtung gebildete Führung gewährleistet, daß das gefaltete Airbagpaket mit definierter Führung aus dem Airbagaufnahmeraum 13 nach unten ausgestoßen wird. Unterstützt wird dies durch die im Innern des Airbagaufnahmeraums 13 umgelegten Airbaggewebeteile, welche entlang der beiden Innenseiten der Wände 37 und 38 bzw. der Folien 41 und 42 gelegt sind.

Das Füllrohr 2 bzw. die Füllrohrsegmente 24 und 25 sind in bevorzugter Weise so ausgebildet, daß der Rohrkörper hergestellt wird aus einem bandförmigen Material, wobei in das bandförmige Material die Öffnungen bevorzugt durch Kerben oder sonstige geeignete Verformungen des Bandmaterials, bevorzugt in einem Durchlaufverfahren, eingebracht werden. Anschließend wird das Bandmaterial in einem Rohrwalzwerk zum Rohrkörper, beispielsweise mit Hilfe eines Biegewalzensatzes, in bekannter Weise geformt und an Stoß verschweißt. Ein Ausführungsbeispiel für ein derartiges Herstellungsverfahren und für einen derartigen Rohrkörper, der für das Füllrohr 2 und die Rohrsegmente 24 und 25 verwendet werden kann, ist in den Fig. 17, 18 und 19 erläutert.

Ein Band 48, insbesondere aus Stahl, mit einer Dicke von ca. 0,3 mm wird zum Einformen der Öffnungen 8 durch Walzen 49 und 50 eines Kerbkalanders geführt. Zum Einbringen der Kerben in das Band 48 besitzt die eine Walze 49 Kerbvorsprünge 47, welche in bestimmten Abständen auf der Walzenoberfläche angeordnet sind. Die Gegenwalze 50 kann in angepaßten Abständen Vertiefungen bzw. Einsenkungen aufweisen, wobei anstelle der Vertiefungen eine

durchgehende dem Querschnitt der Kerbvorsprünge 47 angepaßte umlaufende Profilierung, beispielsweise in Form einer umlaufenden Nut 56, in der Walzenoberfläche vorhanden sein kann. Durch die Kerbvorsprünge 47 werden in bestimmten Abständen voneinander in das Band 48 Kerben 46 eingeformt, wie es aus der Fig. 18 in der Draufsicht des Bandes 48 zu ersehen ist. Die in das Rohrinne sich erstreckenden Kerben sind derart geformt, daß zwei Kerbflanken 53 und 54 zu einem gegenüber der Bandoberfläche schräg verlaufenden und sich in Bandlängsrichtung erstreckenden First 52 zusammentreffen. Die Einkerbungen 46 besitzen eine langgestreckte Pyramidenform, wobei die dritte Seite der Pyramide, welche quer zur Bandlängsrichtung verläuft und einen Giebel an den beiden Kanten der Kerbflanken 53 und 54 bildet, geöffnet ist. Auch die Grundfläche der gekerbten Pyramide in der Ebene der Bandoberfläche ist geöffnet und bildet die an der Rohrmantelfläche vorhandene Öffnung 8.

Nach dem Einbringen der Kerben 46 bzw. Öffnungen 8 in das Band 48 wird das Band durch ein Rohrwalzwerk 51, welches in bekannter Weise mit einem Biegewalzensatz ausgestattet sein kann, eingeleitet und in diesem Walzwerk zu einem Rohrkörper geformt. Von diesem Rohrkörper ist ein Ausschnitt in der Fig. 19 dargestellt. Aus diesem Rohrkörper wird das Füllrohr 2 bzw. die Füllrohrsegmente 24 und 25 gebildet.

Die durch die Kerben gebildeten Öffnungen 8 an der Rohraußenseite werden von den nach innen ragenden Kerbflächen 53 und 54, welche mit dem schräg verlaufenden First 52 zusammentreffen, überdacht. Dieses von den Kerbflächen 53 und 54 gebildete Dach ist zur Strömungsrichtung 55 des Füllgases hin an seiner Giebelseite geöffnet. Das Füllgas gelangt durch diese quer zur Strömungsrichtung verlaufenden Öffnungen und wird durch die als Leitflächen wirkende Kerbflächen 53 und 54 durch die Öffnungen 8 in der Rohraußenwand in das Airbaginnere geleitet.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel können die Kerbhöhe, die Kerblänge und die Abstände der Kerben in Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp, in welchem die Airbagvorrichtung eingebaut wird, variiert werden. Für einen jeweiligen Fahrzeugtyp kann eine bestimmte Kerbwalze 49 mit den zugeordneten Kerbvorsprüngen 47 verwendet werden. In bevorzugter Weise entspricht ein Kerbwalzenumfang einer Füllrohrlänge bzw. Rohrsegmentlänge. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel werden in einfacher Weise Innenkerben, welche sich im Innenbereich des Rohrkörpers zu einer Öffnung ausdehnen, vorgesehen. Hierzu sind für den Kerbkalander (Walzen 49, 50) auswechselbare Walzen 49, die zu einem jeweiligen Airbag- bzw. Fahrzeugtyp gehören, vorgesehen.

Wie insbesondere aus der Fig. 17 zu ersehen ist, werden durch die pyramidenförmigen Kerbvorsprünge 47, welche fahrzeugtypspezifisch bzw. airbagtypspezifisch in bestimmten Abmessungen und Abständen auf der Kerbwalze 49 angeordnet sind, in das Bandmaterial des Stahlbandes 48 eingesenkt, so daß die pyramidenförmigen bzw. dachförmigen Verformungen, wie sie in der Fig. 18 dargestellt sind, im Bandmaterial entstehen. Es handelt sich hier um ein Kalteinsinken von Werkzeugen in Form der Kerbvorsprünge 47 in das Bandmaterial, wobei im Walzspalt die Einsenkungen bzw. Kerben in die umlaufende Nut 56 an der oberen Walze 50 eindringen. Die Walzen liegen mit einem bestimmten Druck auf dem Bandmaterial 48 auf, so daß zwischen den Bandoberflächen und den Walzenoberflächen keine Geschwindigkeitsunterschiede während des Formvorganges entstehen. Das Bandmaterial besitzt eine Dicke von etwa 0,3 mm. Das Einsenken der Kerbvorsprünge 47 erfolgt nach Art eines Kalteinsenkens, bei welchem die pyramidenförmig-

gen Verformungen (Kerben) zur Bildung der Ausströmöffnungen für das Füllgas in das Bandmaterial, welches anschließend zum Rohrkörper (Fig. 19) verformt wird, eingeformt werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Befüllen eines eine langgestreckte Form aufweisenden Airbags mit einem Füllgas mit wenigstens einer Füllgasquelle und einem Füllrohr, welches an die Füllgasquelle angeschlossen ist, und einer Zünderinrichtung, mit welcher das Füllgas aus der Füllgasquelle freisetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllgasquelle (1) eine ein komprimiertes Füllgas oder einen Gasgenerator enthaltende Gasflasche (5) mit etwa dem Durchmesser des Füllrohres (2) aufweist und daß die Gasflasche (5) in axialer Richtung mit dem Füllrohr (2) fluchtet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am einen oder beiden Rohrenden eine Füllgasquelle (1) vorgesehen ist, welche ein Rohranschlußstück (7) aufweist, das mit dem Füllrohr (2) gasdicht verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllgasquelle (1) eine Gasflasche (5) mit zwei Rohranschlußstücken (7) aufweist, die in entgegengesetzte Richtungen ragen und mit Rohrsegmenten (24, 25) des Füllrohres (2) gasdicht verbunden sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllgas durch einen von der Zünderinrichtung aktivierbaren Wärme- und/oder Druckerzeuger (23), welcher auf einen die Gasflasche (5) im Normalbetrieb geschlossenen haltenden Flaschenverschluß (6) wirkt, freisetzbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zünderinrichtung durch das Rohrinne des Füllrohres (2) bzw. der Rohrsegmente (24, 25) geführte Zündleitungen (3; 4) aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündleitungen (3; 4) vom jeweiligen Rohrende bis zur Füllgasquelle (1) geführt sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündleitungen (4) Zündschnüre sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündleitungen (3) elektrische Leiter sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrinne des Füllrohres (2) bzw. der Rohrsegmente (24, 25), so lange wie die Zündleitungen (3; 4) in Betrieb sind, druckdicht geschlossen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in die Rohrwand Öffnungen (8) eingeformt sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllrohr (2; 24, 25) ein zylinderförmig zu einem Rohrkörper gebogenes Band (48) insbesondere aus Stahl ist, dessen Längskanten an einer Stoßstelle, insbesondere durch Schweißen und/oder Druck, miteinander verbunden sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (8) durch in das Rohrinne ragende Kerben (46) gebildet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerben (46) in das Rohrinne ragende Kerbflächen (53, 54) aufweisen, die dachförmig in einem First (52) miteinander verbunden sind

und zumindest an einer Giebelseite geöffnet sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der von den Kerbflächen (53, 54) gebildete First (52) gegenüber der Rohrachse schräg verläuft.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der von den Kerbflächen (53, 54) gebildete First (52) an seinem einen Ende in die Rohrinne wand mündet.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die in das Rohrinne gerichteten Öffnungen an den Giebelseiten der dachförmigen Kerben (46) zur Füllgasquelle (1) hin gerichtet sind.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllgasquelle (1) und das Füllrohr (2) eine als Einbaumodul ausgebildete Fülleinheit (36) bilden, die gasdicht im Airbaginnern angeordnet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem Airbag (9; 26, 27) dem Füllrohr (2; 24, 25) und der Füllgasquelle (1) bestehende Airbagbaueinheit (16) im Innern eines Kraftfahrzeugs befestigbar ist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das Füllrohr (2; 24, 25) in eine mit dem Airbag (9) verbundene Vormontageeinrichtung (10) eingesetzt ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die insbesondere aus Kunststoff gebildete Vormontageeinrichtung (10) eine längsverlaufende Verbindungsstelle (11) aufweist, an welcher der Airbag (9), insbesondere durch Vernähen), mit der Vormontageeinrichtung (10) verbunden ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Vormontageeinrichtung (10) einen das Füllrohr (2) umfassenden Rohraufnahmeraum (12), an dem ein längs verlaufender Airbagaufnahmeraum (13) angeformt ist, aufweist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohraufnahmeraum (12) zumindest an den Stellen, an denen die Öffnungen (8) des Füllrohres (2; 24, 25) liegen, in den Airbagaufnahmeraum (13) geöffnet ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die längsverlaufende Verbindungsstelle (11) von zwei an die Vormontageeinrichtung (10) angeformten Nähfalzen (14, 15) gebildet ist, an die der Airbag (9) im Bereich seiner Längskanten angenäht ist, und daß die beiden Nähfalze, insbesondere durch Vernähen, fest miteinander verbunden sind.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Vormontageeinrichtung (10) ein Extruderprofil ist oder von zwei im Bereich der Verbindungsstelle (11) miteinander verbundenen Folien (41, 42) gebildet ist; die im Bereich des Rohraufnahmeraums (12) und des Airbagaufnahmeraums (13) durch Abstandhalter (43) im Abstand voneinander gehalten sind.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Airbagbaueinheit (16) dreidimensional biegebar ist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasflasche (5) über einen Adapter (17) an das Füllrohr (2) angeschlossen ist und daß am Adapter (17) ein quer zur Füllrohrrichtung sich erstreckender Gasauslaß (18) vorgesehen ist.
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Gasflasche (5) an einem Rohrende des Füllrohres (2) angeordnet ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Flaschenverschluß (6) für die Gasflasche (5) von einer einstückig an einer Hülse (19) angeformten und den Hülsenquerschnitt abdeckenden Verschlußmembran (20) gebildet ist und daß die Hülse (19) gasdicht mit der Gasflasche (5) verbunden ist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die die Verschlußmembran (20) aufweisende Hülse (19) als Kaltfließpreßteil ausgebildet ist.

30. Vorrichtung nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, daß in einem außerhalb der Verschlußmembran (20) liegenden Hülsenraum (22) der Wärme- und/oder Druckerzeuger (23) zum Öffnen der Verschlußmembran (20) angeordnet ist.

31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlußmembran (20) durch pyrotechnisch oder elektrisch erzeugte Wärme und/oder erzeugten Druck zerstörbar ist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (19) mit dem Rohranschlußstück (7) der Gasflasche (5) verbunden ist.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllrohr (2) aus mehreren Rohrsegmenten (24, 25) gebildet ist.

34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag aus mehreren separat füllbaren Airbagsegmenten (26, 27) besteht.

35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Rohrsegmente (24, 25) an eine gemeinsame Füllgasquelle (1) angeschlossen sind und sich in entgegengesetzten Richtungen von der Gasflasche (5) der Füllgasquelle weg erstrecken.

36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß für zwei Füllgasflaschen (5), die an ein jeweils zugeordnetes Rohrsegment (24, 25) angeschlossen sind, eine gemeinsame Zündeinrichtung (28) vorgesehen ist.

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllgasquelle (1) an einer Stelle der Fülleinheit (36) angeordnet ist, welche beim Einbau in einem Kraftfahrzeug in einer Zone (34) hinter der B-Säule (35) des Kraftfahrzeuges liegt, in welcher ein unbefüllbarer Airbagteil liegt.

38. Airbag für einen Seitenaufprallschutz in einem Kraftfahrzeug, welcher insbesondere mittels einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 37 aufblasbar ist, mit einem im aufgeblasenen Zustand zu einem Kissen verformbaren Airbaggewebe, in welchem beide das aufgeblasene Kissenvolumen begrenzende Kissenwände durch Abnäher fest miteinander verbunden sind, daß mehrere über die Kissenfläche verteilt angeordnete Abnäher, welche etwa kreisförmig ausgebildet sind, wobei ein jeweiliger Abnäher einen nicht aufgeblasenen im Vergleich zur Kissenfläche eine geringe Fläche aufweisenden Kissenbereich begrenzt.

39. Verfahren zur Herstellung eines Füllrohres zum Befüllen eines eine langgestreckte Form aufweisenden Airbags, insbesondere für eine Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Band, insbesondere Stahlband, zu einem Rohrkörper mittels eines Rohrwalzverfahrens geformt wird, wobei vor dem Rohrwalzverfahren in das Band Öffnungen, insbesondere durch Kerben, eingeformt werden.

40. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, daß das Einformen der Öffnungen, insbesondere durch Kerben, in einem Durchlaufverfahren erfolgt.

41. Verfahren nach Anspruch 39 oder 40, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einformen der Öffnungen in das Band das Band zwischen zwei profilierte Walzen hindurchgeführt wird.

42. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 41, dadurch gekennzeichnet, daß durch auf der Oberfläche der einen Walze vorgesehene pyramidenförmige Erhöhungen entsprechende Einsenkungen als Kerben in das Band, insbesondere durch Kaltformen, eingeformt werden, wobei die Einsenkungen in eine um laufende Nut an der anderen Walze beim Einformen im Walzspalt eintauchen.

43. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp und/oder Airbagtyp die Öffnungen mit unterschiedlichen Kerbabmessungen und Abständen in das Band eingeformt werden.

44. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen mit auswechselbaren die pyramidenförmigen Erhöhungen aufweisenden Walzen (Kerbwalzen), welche bestimmten Fahrzeugtypen und/oder Airbagtypen zugeordnet sind, eingeformt werden.

45. Vorrichtung zur Herstellung eines Füllrohres nach einem der Ansprüche 39 bis 44, gekennzeichnet durch einen Kerbwalzenkalender mit zwei Walzen (49, 50), von denen die eine Walze entlang ihrem Walzenumfang pyramidenförmige Erhöhungen aufweist, die im Walzspalt in entsprechende Ausnehmungen oder eine umlaufende Nut an der anderen Walze zusammen mit einem durch den Walzspalt fuhbaren Band, insbesondere Stahlband, einsenkbar sind und daß dieser Kerbwalzenkalender unmittelbar vor einem Rohrbiegewalzensatz (51) eines Rohrwalzwerkes angeordnet ist.

46. Vorrichtung nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, daß die die pyramidenförmigen Erhöhungen aufweisende Walze (49, Kerbwalze) einem jeweiligen Fahrzeugtyp zugeordnet ist, wobei insbesondere die Höhe, die Breite, die Länge und die Abstände der pyramidenförmigen Erhöhungen auf den jeweiligen Fahrzeugtyp abgestimmt sind, und daß mehrere auf unterschiedliche Fahrzeugtypen abgestimmte Kerbwalzen auswechselbar im Kerbwalzenkalender einsetzbar sind.

---

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

---



Fig. 1

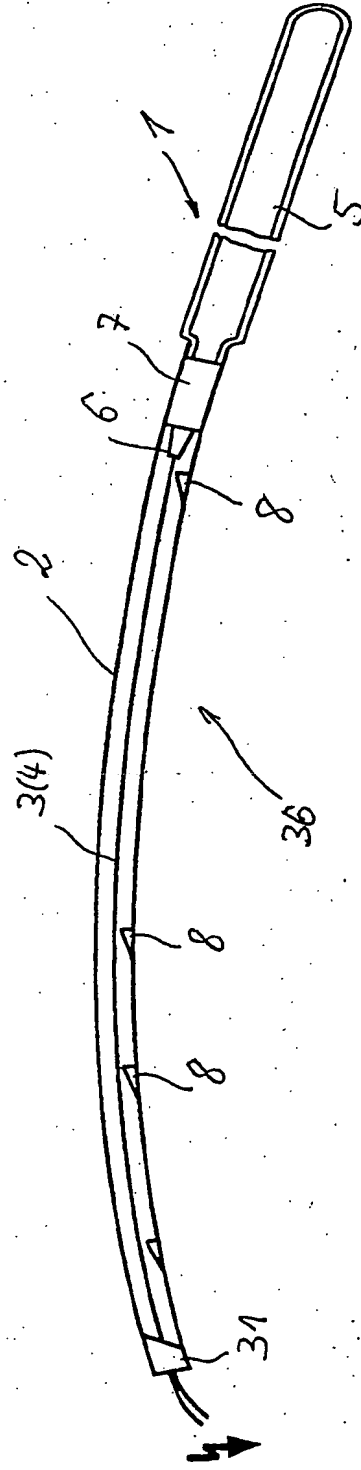
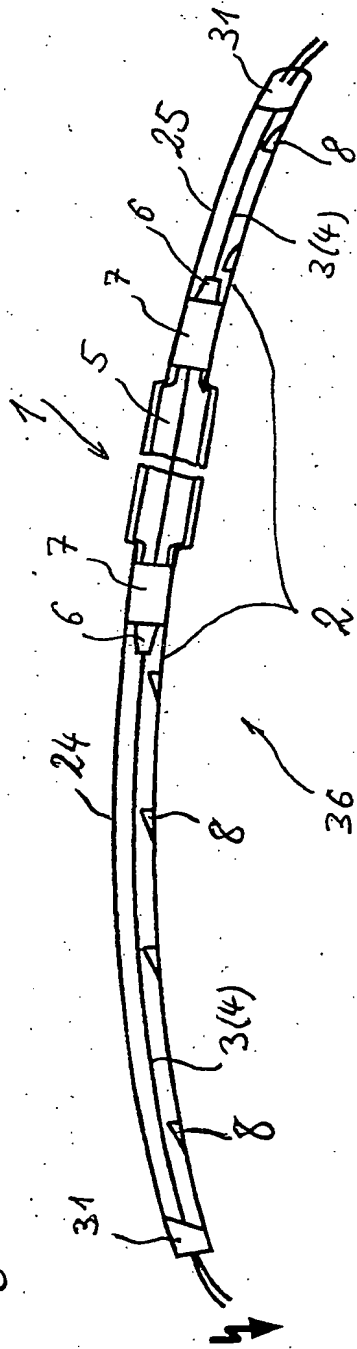


Fig. 2

Fig. 3

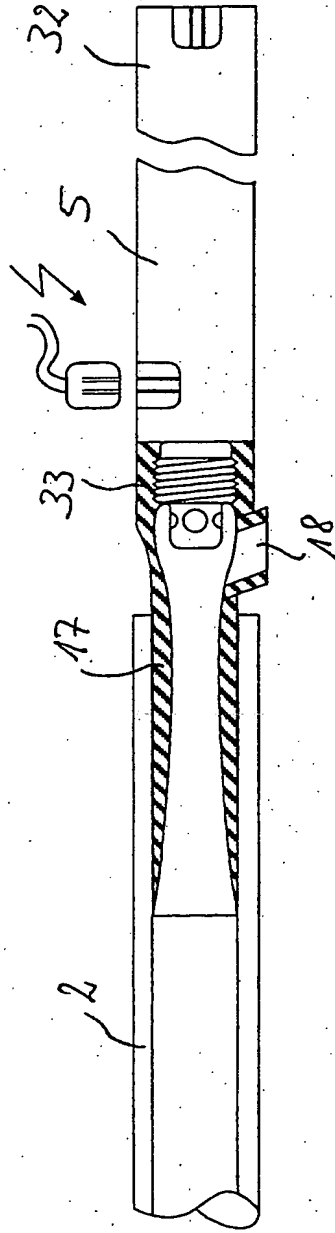
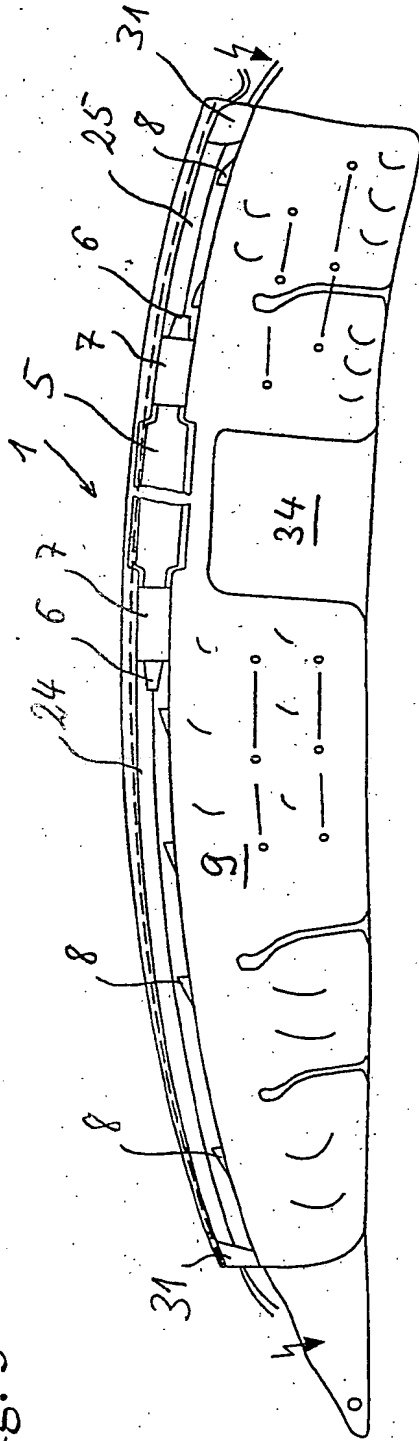


Fig. 4

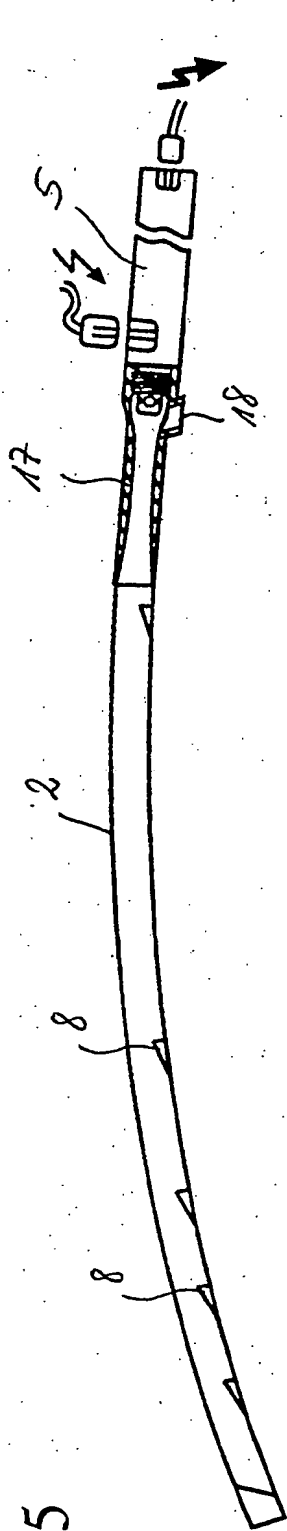


Fig. 5

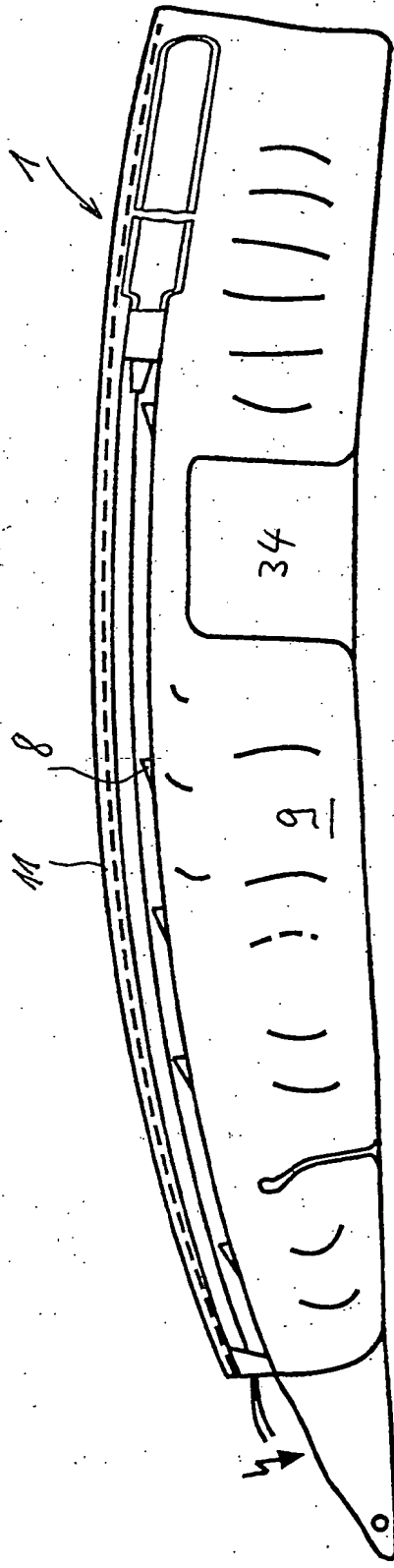
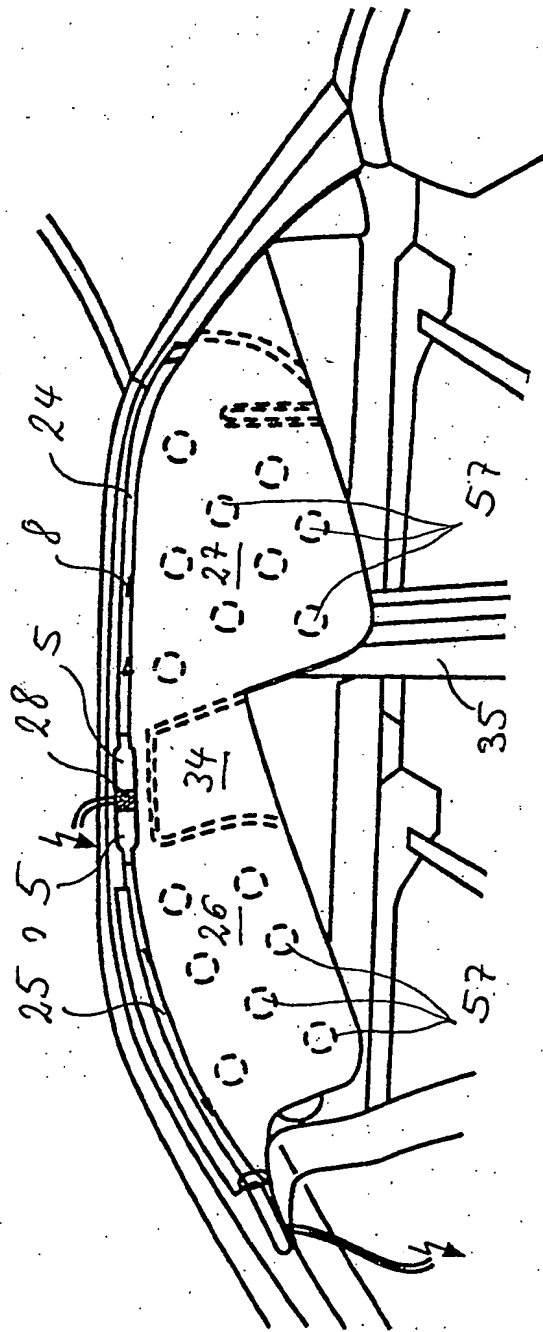
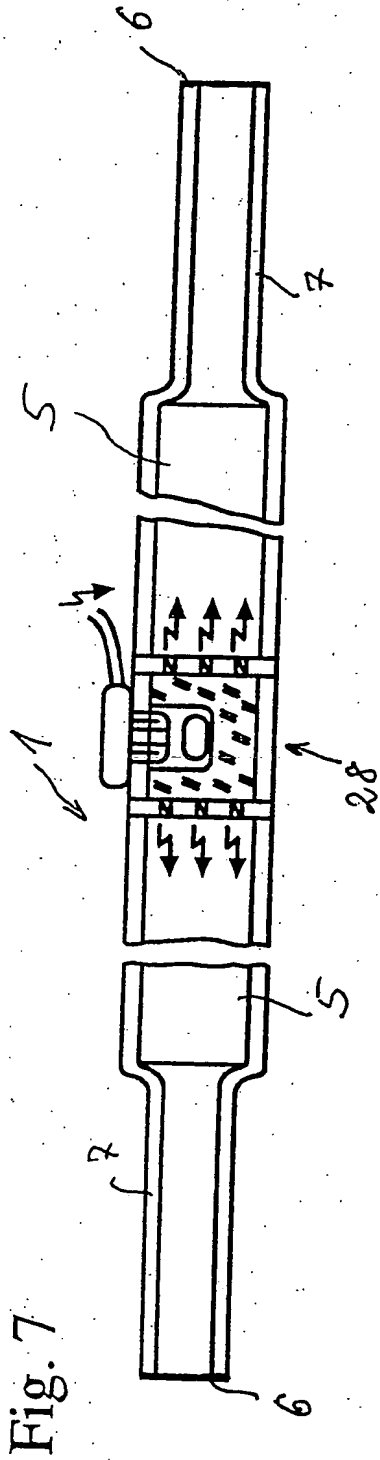


Fig. 6



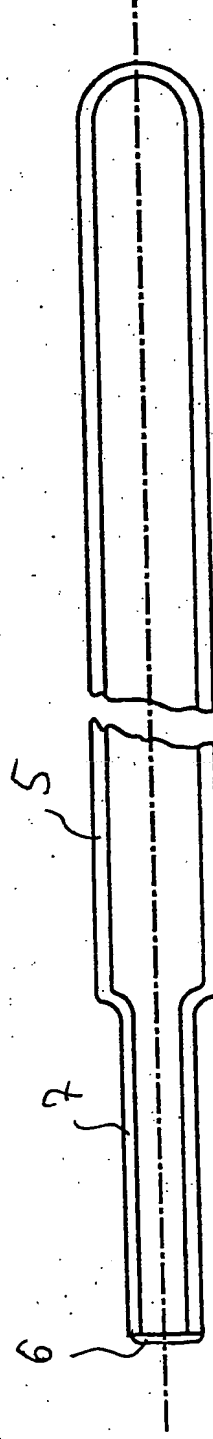
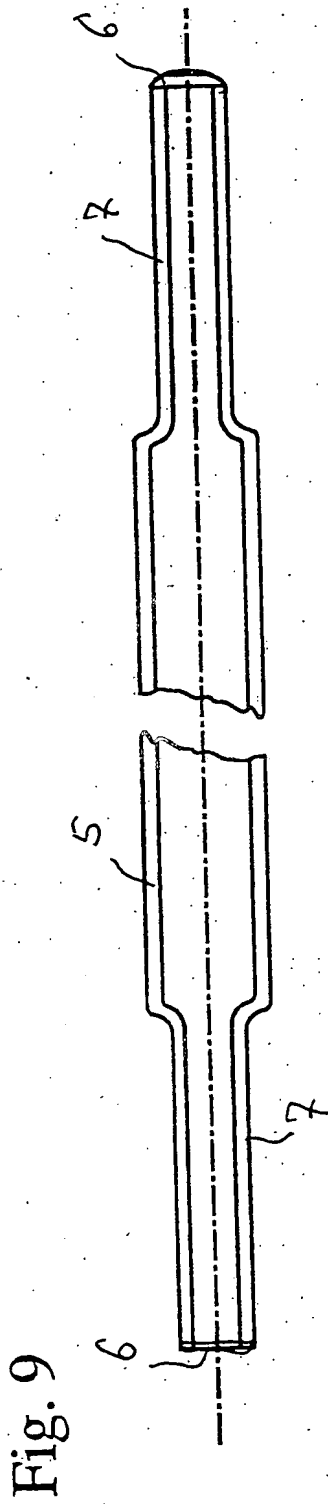


Fig. 11

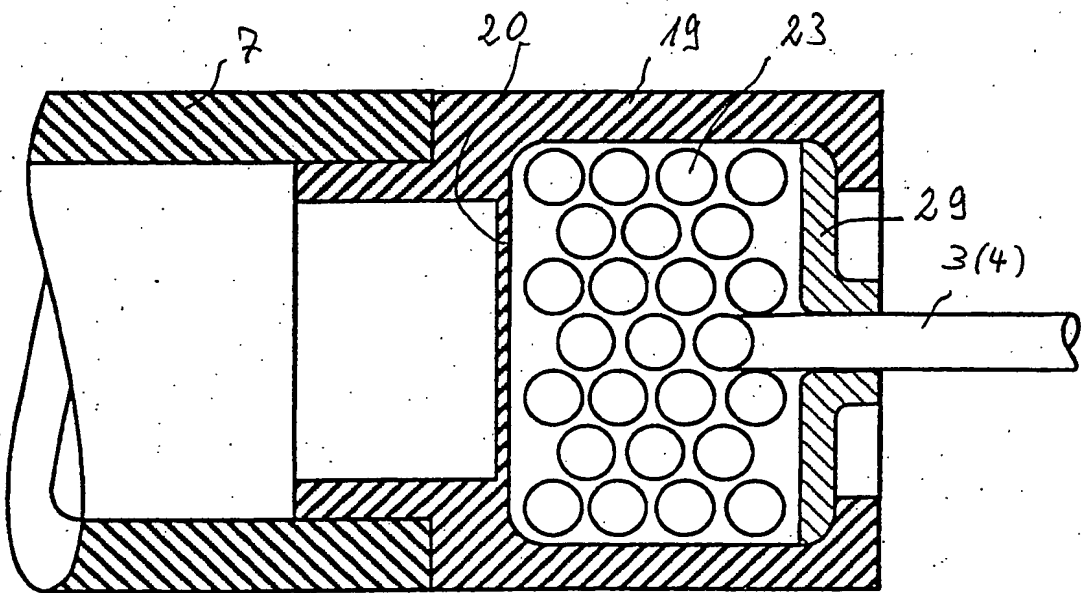
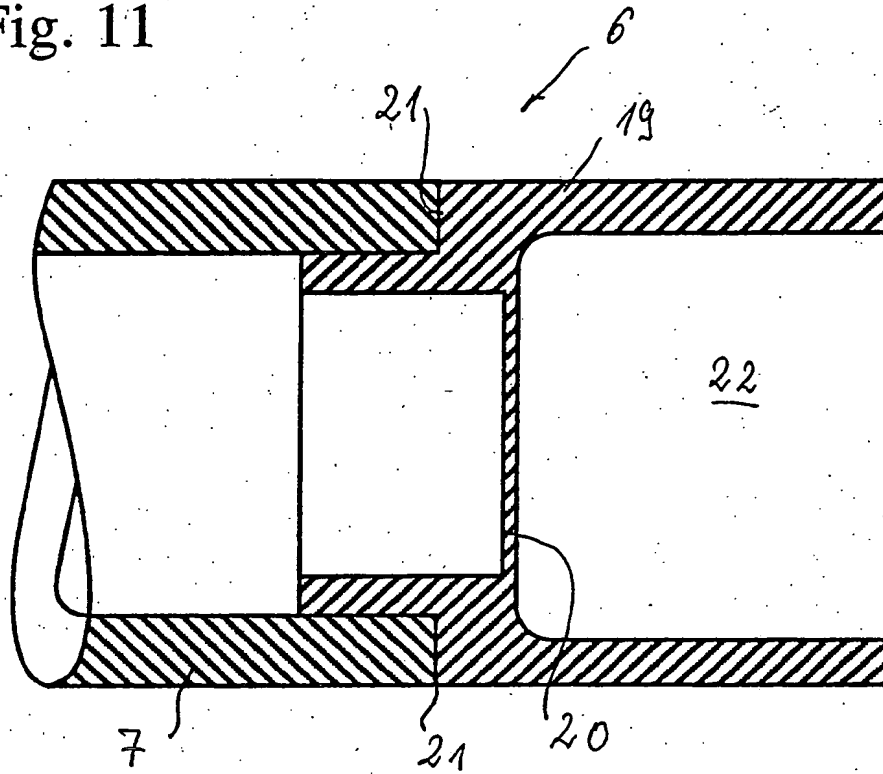
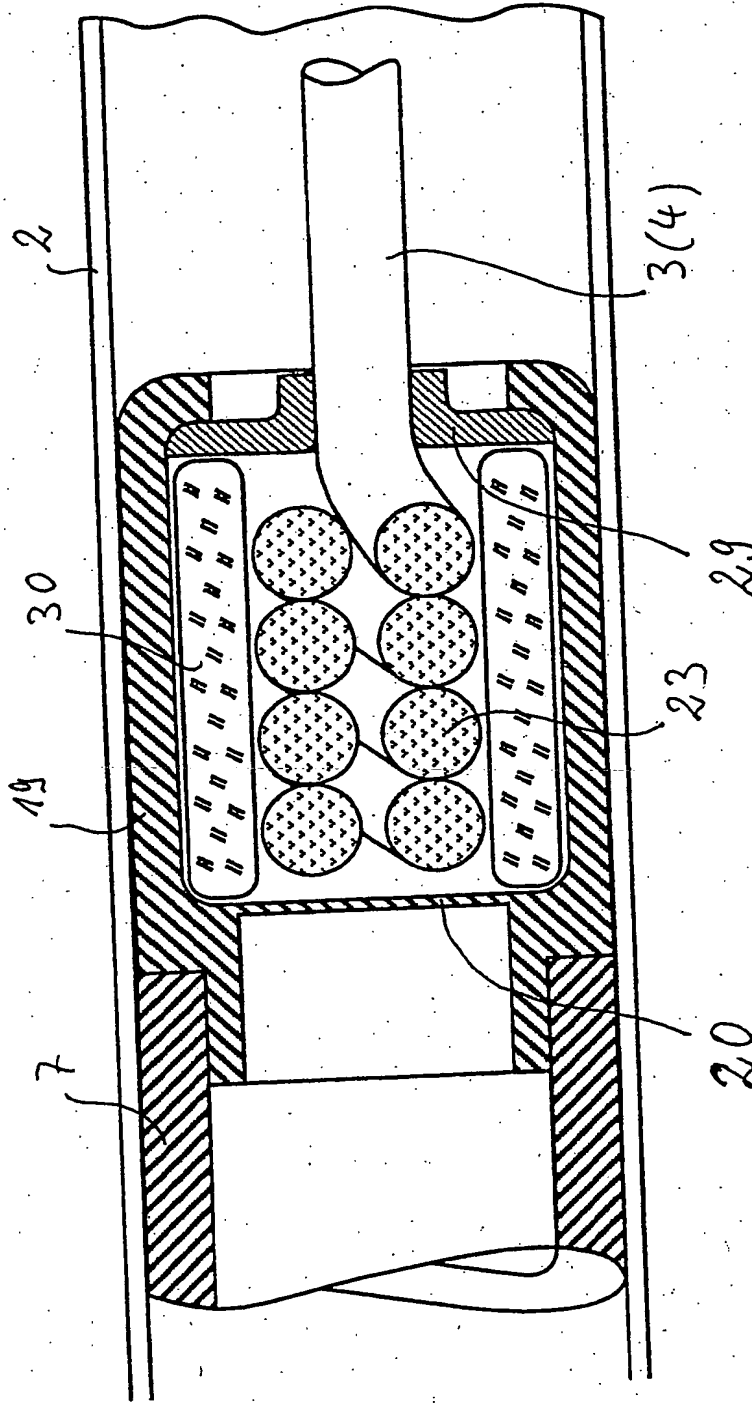


Fig. 12

Fig. 13



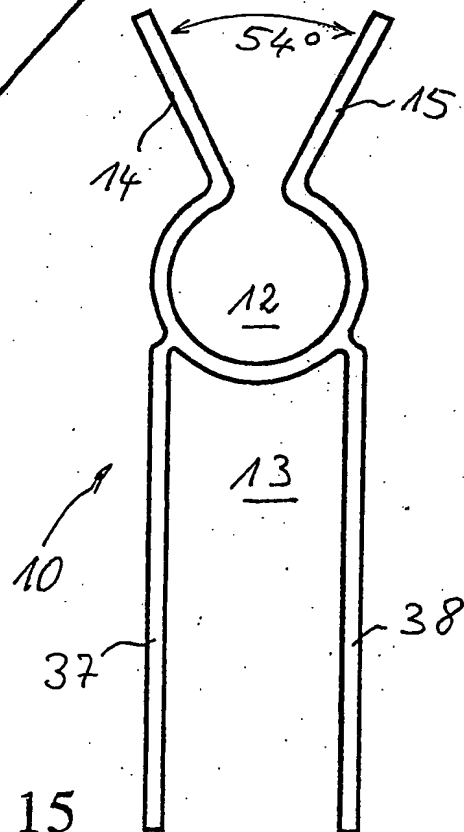
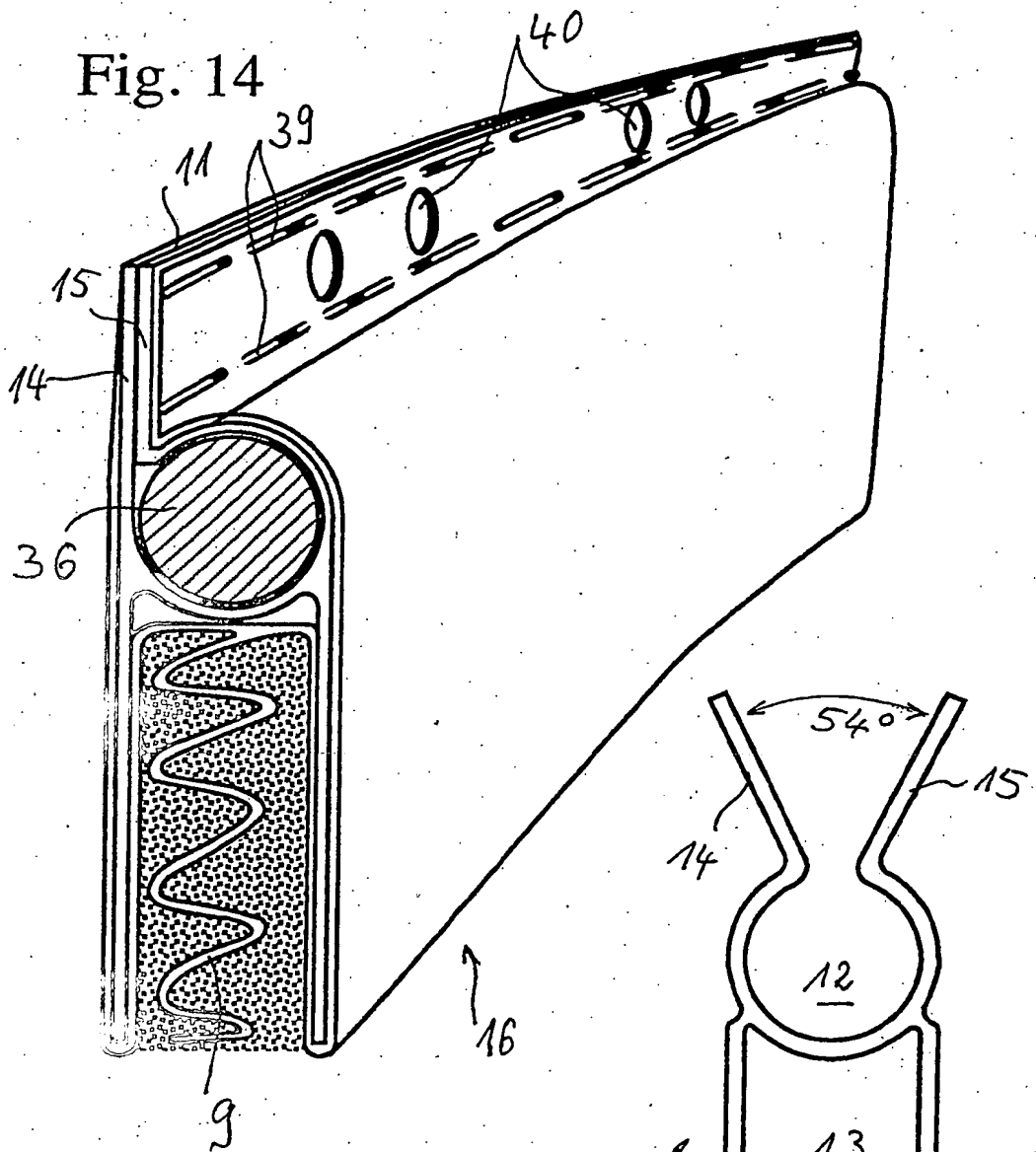




Fig. 16

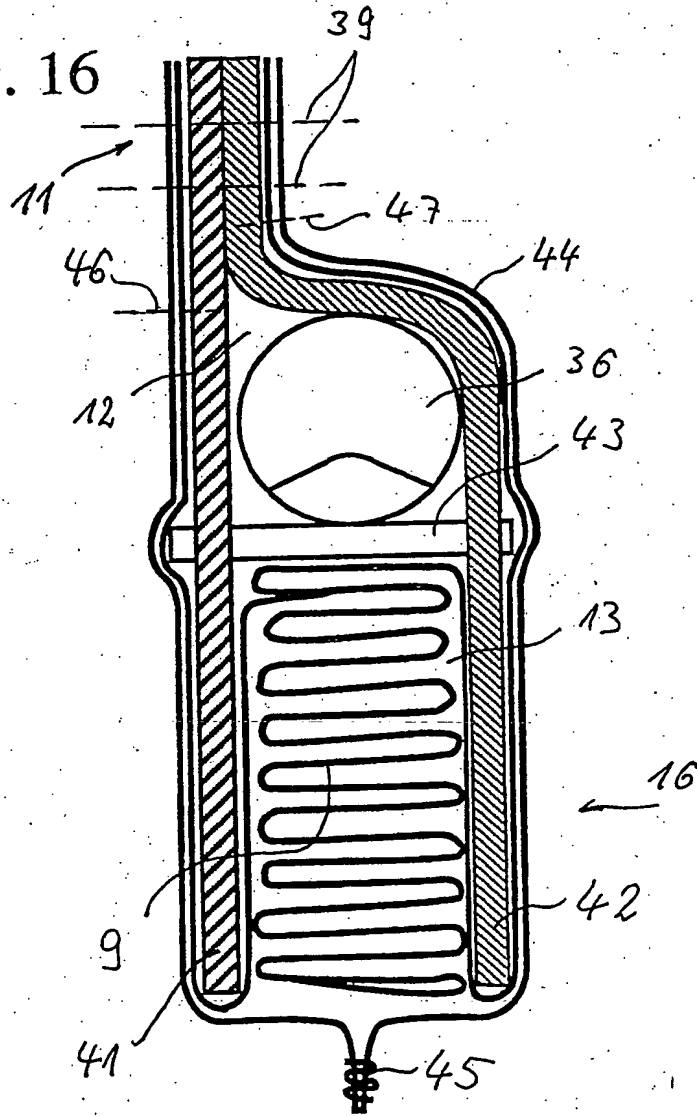


Fig. 17

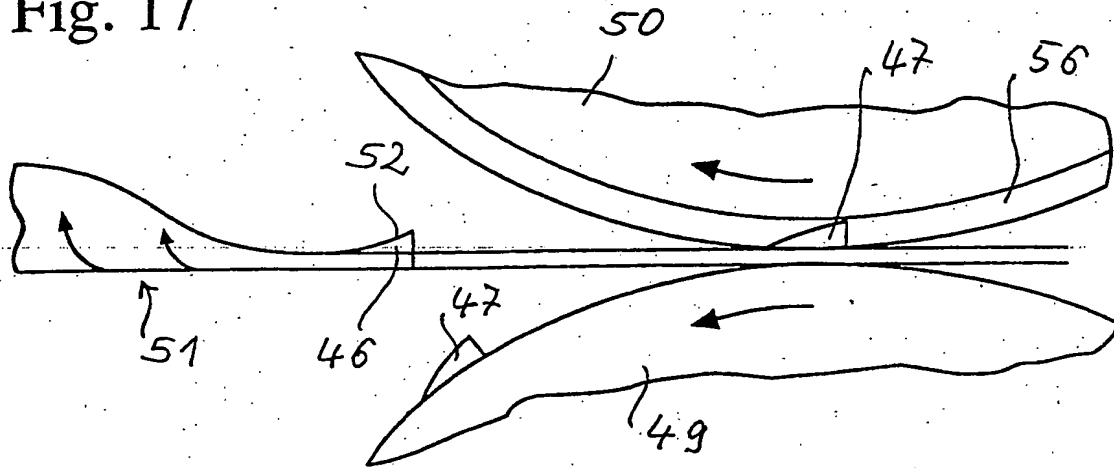


Fig. 18

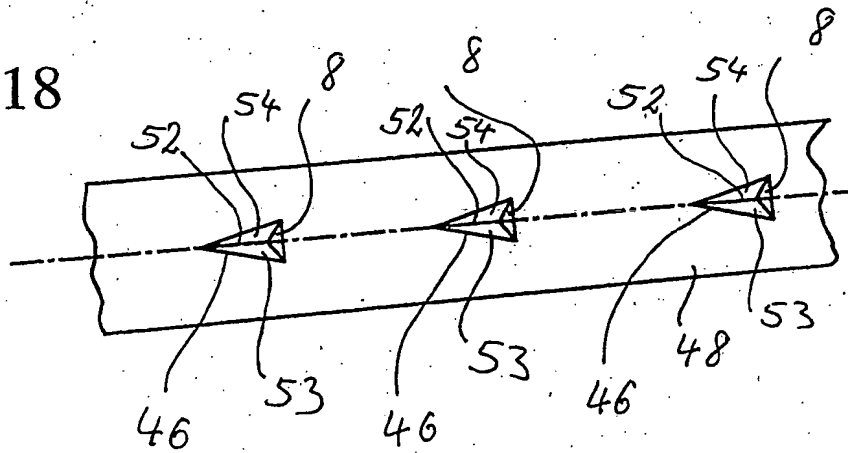


Fig. 19

